

6. Мостепаненко М.В. Философия и физическая теория: физическая картина мира и проблема происхождения и развития физических теорий / Мостепаненко М.В. – Л.: Наука, 1969.
7. Найдин А.Н. Формирование представлений о связи между элементами теории познания / А.Н. Найдин // Физика в школе. – 2011. – № 6. – С. 27-29.
8. Одинг И.А. Методологические основы в учении о процессах разрушения и деформации материалов / И.А. Одинг // Материалы симпозиума «Синергетика. Структура и свойства материалов. Самоорганизующиеся технологии». – М.: РАН, 1996. – С. 3-5.

#### ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ЭЛЕМЕНТАМИ ТЕОРИИ ПОЗНАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ

Манойленко Наталия

Статья посвящена определению актуальности и факторам усиления роли интеграции естественно-математических и профильных дисциплин в подготовке учителей технологий. Особое значение уделяется изучению естественно-математических дисциплин, в частности обучению физики как неотъемлемой составляющей общей культуры современного высокотехнологичного общества. Физика выросла из требований техники и непрерывно использует ее опыт. Техника в большей степени определяет тематику физических исследований и создает необходимые для физики аппараты и приспособления. Вместе с тем отмечено, что техника зависит от физики, в физических лабораториях создаются новые отрасли техники и новые методы решения технических задач. В статье приведены примеры задач прикладного направления для студентов технологий, характерных межпредметными связями.

*Ключевые слова:* метод научного познания, логические связи, физическая картина мира, техническая картина мира, политехническое образование, прикладные знания.

#### FORMATION OF METHODOLOGICAL FRAMEWORK OF RELATIONS BETWEEN THE ELEMENTS OF THE THEORY OF KNOWLEDGE IN THE PROCESS OF PREPARING TEACHERS OF TECHNOLOGY

Manoylenko Natalia

The article is devoted to the determination of the relevance factors and the strengthening of the role of integration of mathematics and science and relevant disciplines for the training of teachers of technologies. Of particular importance in the preparation of future teachers of technologies is on the study of natural-mathematical disciplines, in particular physics teaching as an integral part of the General culture of modern high-tech environment. Technical skills, knowledge is transmitted from teacher and master to apprentice, from engineer to technician from the scientist to the engineer in the time frame from an artisan workshop specialized and higher education. Physics grew out of the needs of the machine and continuously uses her experience. Technique largely determines the topics of physics research and physics creates a need for devices and adaptations. However, it was noted that the technique stems from physics, physics labs are a new branch of technology and new methods of solving technical problems. The article lists examples of tasks applied areas for students is mgprednisone connections.

*Keywords:* method of scientific knowledge, logical connections, physical world, the technical picture of the world, Polytechnical education, applied knowledge.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Манойленко Наталія Володимирівна** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* проблеми методики викладання технологій в вищих педагогічних навчальних закладах.

УДК 378:004

#### ВИКОРИСТАННЯ ІНФОГРАФІКИ В ОСВІТІ

Панченко Любов, Разорьонова Марина

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

**Анотація.** Розглядається сутність інфографіки, її функції для вирішення освітніх завдань, принципи використання, напрямки використання в освіті. Аналізуються наявні комп'ютерні засоби та Інтернет-ресурси, запропоновано зміст спецкурсу «Інфографіка в освіті» для науково-педагогічних працівників та методистів з кадрових питань закладів освіти, наведено приклади практичних завдань.

**Ключові слова:** інфографіка, візуалізація інформації, комп'ютерні засоби візуалізації, використання в освіті, науково-педагогічні працівники.

**Постановка проблеми.** У сучасному світі зростає роль умінь та навичок складної комунікації, експертного оцінювання, системного мислення як складника професіонального розвитку фахівця педагога. Одним з ефективних засобів розвитку цих умінь є опанування методами і засобами інфографіки та їх використання в навчально-виховному процесі та в процесі управління навчальним закладом із використанням можливостей сучасного інформаційного середовища [6]. За визначенням Вікіпедії, інфографіка – це графічне візуальне подання інформації, даних або знань, призначене для швидкого та чіткого відображення складної інформації. Інфографіка лежить на перетині таких предметних галузей, як статистика, аналіз даних, комп'ютерний дизайн, когнітивна психологія та ін. Засоби інфографіки надають можливість викладачам, студентам, слухачам, адміністраторам представляти візуальні якісно-кількісні моделі процесів та явищ, які вивчаються, розуміти їхній взаємозв'язок, дослідити вплив різноманітних факторів, представляти у наглядному вигляді розвиток досліджуваних явищ та процесів.

Інфографіка активно використовується в наш час в журналістиці, маркетингу, економіці, менеджменті. Про актуальність цього напрямку свідчить ряд масових он-лайн відкритих курсів на платформі Coursera «Візуалізація даних», Knight Center for Journalism «Введення в інфографіку та візуалізацію даних», освітньому порталі Linda.com та ін.

В основі використання інфографіки в освіті лежить принцип наочності, розроблений Я. Коменським, І. Песталоцці, К. Ушинським. Теоретико-методологічним засадам візуалізації навчальної інформації присвячені праці О. Асмолова, А. Вербицького, В. Давидова, П. Ерднієва, М. Мінського та ін. Основи візуалізації розглянуто в наукових студіях Дж. Мітчелла, Е. Тафті, Н. Холмса та ін.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз наукових джерел [3; 5; 8] та власний досвід авторів дозволяє констатувати, що в Україні комп'ютерні засоби інфографіки недостатньо використовуються у сфері вищої освіти, не говорячи про сферу управління освітою та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників.

**Мета статті** – з'ясувати сутність інфографіки, її функції для вирішення освітніх завдань, принципи використання, напрямки використання в освіті, проаналізувати наявні комп'ютерні засоби та Інтернет-ресурси, запропонувати зміст спецкурсу «Інфографіка в освіті» для науково-педагогічних працівників.

**Методи дослідження** включали аналіз наукових джерел та передового педагогічного досвіду, аналіз вільного програмного забезпечення інфографіки, моделювання та проектування для розробки навчально-методичного забезпечення відповідного спецкурсу для науково-педагогічних працівників.

Приклади наочності і візуалізації навчальної інформації широко застосовувалися в освіті і пов'язані з іменами Я. Коменського, І. Песталоцці, К. Ушинського та ін. Теоретико-методологічні основи візуалізації, зокрема візуалізації навчальної інформації, відображено у дослідженнях О. Асмолова, Р. Арнхейма, А. Вербицького, В. Давидова, П. Ерднієва, Дж. Мітчелла, В. Жуковського та ін. [2; 3]. Особливості застосування візуалізації у навчальному процесі розглянуто в психолого-педагогічних роботах Д. Безуглого, О. Кондратенко, Н. Кубрак, О. Макарової, А. Рапуто та ін. [1; 4; 5; 8].

Основи інфографіки досліджували J. Bertin, E. Tafti, N. Holmes, P. Lewi, W.S. Cleveland та ін. Існують два підходи до дизайну інфографіки [10; 11]. Перший напрям – дослідницький (англ. explore), започаткований Едвардом Тафті [12]. Він ґрунтується на мінімалістському характері інфографіки, при якому все несуттєве має бути опущено, а сама інформація повинна бути передана максимально точно. Такий підхід виправданий в науковій роботі, аналізі даних, бізнес-аналітиці. Другий підхід, сюжетний, оповідальний (англ. narrative) властивий Найджелу Холмсу, який ввів в науковий обіг термін «пояснювальна графіка» і був відомий як ілюстратор редакційних колонок газети Нью-Йорк Таймс з 1978 по 1994 рік [9]. Цьому підходу притаманне прагнення до створення привабливих для споживача образів, виразного дизайну, ілюстративності. Сферою застосування цього підходу можна вважати журналістику, блоги, маркетингові та рекламні матеріали. Таким чином, дослідницький підхід має на увазі витяг потрібної інформації саме споживачем, тоді як оповідальний вже містить висновок, до якого споживач повинен дійти [10]. Вважаємо, що обидва ці підходи, та їх гармонійне поєднання знайдуть своє місце і в освіті.

Так на сайті Юнеско, Всесвітній доклад з моніторингу освіти для усіх проілюстровано 8 інфограмами на 4-х мовах, які розкривають нестачу вчителів у світі (<http://www.unesco.org/new/ru/education/themes/leading-the-international-agenda/efareport/infographics-figures/>).

**Виклад основного матеріалу.** Ми з'ясували функції, які може виконувати інфографіка в навчальному процесі. Це, насамперед, такі, як-от: презентаційна, інформаційна, пояснювальна, переконувальна, реконструвальна, прогнозувальна, організаційна, фасилітативна. В основі застосування інфографіки лежать принципи лаконічності, креативності, візуалізації інформації, організованості, прозорості, актуальності, простоти. За форматом розрізняють статичну, динамічну, інтерактивну інфографіку. Засобами інфографіки можна представити порівняння, розвиток, тенденції явищ та процесів, алгоритми, схеми роботи пристроїв, організацію знань предметної галузі тощо.

На наш погляд, великі можливості надає використання інфографіки в таких напрямках:

- підвищення мотивації до навчання, занурення у тему, пояснення та закріплення навчального матеріалу;
- презентація навчального закладу, спеціальності, викладача, підручника, навчального курсу;

- представлення результатів наукового-дослідження викладачів, студентів, слухачів, аспірантів і докторантів, наукових лабораторій та колективів;
- представлення результатів досліджень в галузі соціології освіти, зокрема контент аналізу та опитування;
- представлення результатів аналізу освітніх реформ.

Як зазначають науковці [5; 8], готовність викладачів до візуального подання знань з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій включає: володіння технологіями представлення знань в «стислому», «згорнутому» вигляді; володіння технологіями екстеріоризації психологічних репрезентацій навчального матеріалу шляхом створення когнітивних графічних зображень і візуальних метафор; розвинене візуально-образне мислення; володіння когнітивної візуалізацією великого обсягу інформації, в тому числі слабо структурованої; вміння зберігати і передавати отриману і перепрацьовану візуальну інформацію для колективного використання; вміння чітко візуальним способом, не обов'язково за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій, викладати предмет; знання правил і прийомів композиції і колористики; знання, засновані на механізмах мислення, методології роботи з мультимедіа; вміння обирати та використовувати Інтернет-ресурси та програмне забезпечення для вирішення освітніх задач засобами інфографіки.

Зазначимо, що нове інформаційно-освітнє середовище сучасних університетів [6] формує принципово нові ролі суб'єктів навчального процесу. Викладач виступає в ролі організатора, фасилітатора, а студент (слухач) в ролі дослідника. Спільне створення візуальних схем в рамках інфографіки включає творчу взаємодію педагога і того, хто навчається, і може викликати до життя нові продукти спільної діяльності. Отже вважаємо спільну «інфографічну» діяльність педагога та слухача однією з перспективних форм їх співтворчості [7], яка знайде своє втілення і в рамках дистанційного курсу, проектування мультимедійної лекції, мережевого проекту, оновлення освітніх програм тощо.

Аналіз наукових джерел, Інтернет-ресурсів та власний досвід показує, що до засобів інфографіки можна віднести широке коло комп'ютерних засобів та Інтернет-ресурсів, а саме: он-лайн ресурси з візуалізації даних, засоби для створення хмарини слів, програмне забезпечення візуалізації даних, засоби проектування інфографіки он-лайн, графічні редактори, програми презентацій, засоби створення карт, джерела даних та депозитарії, вільні сховища зображень, іконок, засоби побудови ментальних карт і візуалізації резюме. В таблиці 1 наведено деякі поширені інструменти інфографіки.

Таблиця 1

Деякі поширені інструменти інфографіки

Інструмент	Можливості
Inkscape	Вільне програмне забезпечення для редагування ілюстрацій
Adobe Illustrator	Професійний інструмент для редагування ілюстрацій
Piktochart	Дозволяє користувачам створювати інфографіку, використовуючи 400 безкоштовних шаблонів
Gapminder	Он-лайн і оф-лайн версії програмного забезпечення для інтерактивної візуалізації показників статистики глобального розвитку країн та континентів
Tableau	5 продуктів з візуалізації даних Tableau Desktop, Tableau Server, Tableau Online, Tableau Reader and Tableau Public, два останніх для вільного використання
Wordle	Створення хмарини слів з термінів статті, книги, сайту
Visual.ly	Сайт для переглядів та обміну інфографікою, кращі практики її використання
ResumUp	Представлення резюме як інфографіки

Наш досвід показує перевагу для використання в освіті простих он-лайн та оф-лайн засобів, які надають різноманітні шаблони для наповнення звітів, резюме, програм курсів, ментальних карт та забезпечують вільний доступ до цих ресурсів.

В розробленому нами спецкурсі «Основи використання інфографіки в освіті» для науко-педагогічних працівників та методистів системи освіти розглядаються основи інфографіки та візуалізації для вирішення освітніх завдань, аналізуються сучасні засоби та ресурси, використовуються різноманітні практичні творчі завдання. Наведемо деякі приклади завдань.

*Приклад перший.* Створіть інфографіку на тему стабільного розвитку за резолюцією ООН 70/1 «Порядок денний в галузі сталого розвитку на період до 2030 року: (17 цілей)» і порівняйте власне бачення з баченням ООН.

*Приклад другий.* Створення власного резюме і представлення дистанційного курсу викладача засобами інфографіки ресурсу Piktochart.com (безкоштовні шаблони «About me», «American Literature») з наступною демонстрацією та обговоренням в групі.

*Приклад третій.* Розгляньте та прокоментуйте інфографіку, створену засобами tableau public, яка візуалізує результати голосування журі та Інтернет-голосування глядачів на останньому конкурсі Євробачення (<https://public.tableau.com/s/gallery/eurovision-2016-results-jury-vs-public>).

*Приклад четвертий.* Зробіть аналіз інфографіки, створеної за результатами контент аналізу документів з освітньої реформи МОН, знайдіть слабкі та сильні боки цієї візуалізації.

*Приклад п'ятий.* Візуалізуйте відкриті дані української статистики з сайту Державної статистики України <http://www.ukrstat.gov.ua/>, зокрема про наукові розробки та розвиток інформаційного суспільства в Україні.

Досвід викладання спецкурсу показав зацікавленість слухачів цією темою, виявив певні проблеми, зокрема слабе володіння англійською мовою, що ускладнило користування англійськими ресурсами, та необхідність більш детальної розробки навчально-методичного забезпечення, проектування змісту дистанційного етапу між курсового навчання слухачів.

**Висновки.** У освітній практиці можна виділити декілька напрямків використання інфографіки: візуалізації навчального контенту (образне представлення нової навчальної інформації, закріплення навчального матеріалу, а також його систематизація засобами інфографіки); представлення викладача, освітньої програми, навчального закладу; створення карт знань предметної галузі з метою перетворення навчального контенту в зручні візуальні конструкції; спільна діяльність педагога і слухача або студента з метою інфографічного представлення дистанційного курсу, мережевого проекту тощо. З метою формування готовності науково-педагогічних працівників до використання інфографіки в освіті розроблено спецкурс, який включає мультимедійні лекції з основ інфографіки, аналітичний огляд сучасних практик її застосування, основи роботи з різноманітними інтернет-ресурсами, практичні завдання, виконання самостійного проекту.

**Напрямки подальшого дослідження:** організація дистанційного етапу спецкурсу «Основи використання інфографіки в освіті» засобами хмарних технологій та платформи Moodle, та його модифікація для використання методистами з кадрових питань, освітянами-держслужбовцями в рамках модуля «Інформаційні технології в публічному управлінні».

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Безуглий Д. Візуалізація як сучасна стратегія навчання / Д. Безуглий // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. – № 1 (2). – С. 5-11. – Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/vizualizatsiya-yak-suchasna-strategiya-navchannya#ixzz4B5DUQSRo>
2. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход / Вербицкий А.А. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.
3. Жуковский В.И. Визуальное мышление в структуре научного познания / Жуковский В.И., Пивоваров Д.В., Рахматуллин Р.Ю. – Красноярск: Изд. Крас. гос. ун-та, 1988. – 184 с.
4. Кондратенко О.А. Инфографика в школе и вузе: на пути к развитию визуального мышления / О.А. Кондратенко // Научный диалог. – 2013. – № 9 (21): Психология. Педагогика. – С. 92-99. – Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/infografika-v-shkole-i-vuze-na-puti-k-razvitiyu-vizualnogo-myshleniya>
5. Макарова Е.А. Визуализация как способ структурирования знаний и формирования ментального пространства. – Режим доступу: [http://sosh3.oprb.ru/data/partner/6/message/RR9f14\\_3049.pdf](http://sosh3.oprb.ru/data/partner/6/message/RR9f14_3049.pdf)
6. Панченко Л.Ф. Інформаційно-освітнє середовище сучасного університету: [монографія] / Панченко Л.Ф. – Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. – 280 с.
7. Панченко Л.Ф. Співтворчість викладача та студента в інформаційно-освітньому середовищі університету / Л.Ф. Панченко // Освіта Донбасу. – 2008. – № 1. – С. 48-52.
8. Рапуто А. Визуализация как неотъемлемая часть процесса подготовки преподавателей / А. Рапуто. – Режим доступу: <http://cyberleninka.ru/article/n/vizualizatsiya-kak-neotemlemaya-sostavlyayuschaya-protsessy-obucheniya-prepodavateley>
9. Holmes N. – Режим доступу: <http://nigelholmes.com/book/book-of-everything/>
10. Lankow J. Infographics: The Power of Visual Storytelling / Lankow, J. and Ritchie, J. and Crooks, R. – Wiley, 2012. – 264 p.
11. Mitchell W.J.T. What is visual culture?//Irvin Lavin, ed. Meaning in the Visual Arts: Views from the Outside. – Princeton, N.J.: Institute for Advanced Study, 1995.
12. Tufte E. R. Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative / E.R. Tufte // CT: Graphics Press. –1997. – 157 p.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОГРАФИКИ В ОБРАЗОВАНИИ

**Панченко Любовь, Разоренова Марина**

Рассматривается сущность инфографики, ее функции для решения образовательных задач, принципы использования, направления использования в образовании. Анализируются имеющиеся компьютерные средства и Интернет-ресурсы, предложено содержание спецкурса «Инфографика в образовании» для научно-педагогических работников и методистов по кадровым вопросам учебных заведений, приведены примеры практических задач.

**Ключевые слова:** инфографика; визуализация информации; компьютерные средства визуализации; использование в образовании; научно-педагогические работники

### INFOGRAPHICS IN EDUCATION

**Panchenko Lyubov, Razorjonova Maryna**

The article discusses the potential of infographics, its functions to solve educational problems, principles of use, modern trends in education. Varieties of infographics software and Internet resources are compared. The

content of course «Basic of Infographics in Education» for teaching staff and trainers is proposed. The examples of practical tasks are discusses.

*Keywords:* infographics; visualization of information; data visualization, computer visualization; education; scientific and teaching staff training

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Панченко Любов Феліксівна** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри фізико-технічних систем та інформатики ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

*Коло наукових інтересів:* інформаційно-комунікаційні технології в освіті, інформаційно-освітнє середовище університету, статистичні методи аналізу даних, комп'ютерний аналіз даних, дистанційне навчання.

**Разорьонова Марина Валентинівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

*Коло наукових інтересів:* управління освітою, інформаційно-комунікаційні технології в освіті, інноваційні методи викладання іноземних мов.

УДК 37.091.3:004.43

### НАВЧАННЯ ШИФРУВАННЯ СИМВОЛЬНИХ ДАНИХ У СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ПРИКЛАДНОГО ЛІНГВІСТА

**Резіна Ольга**

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*

**Анотація.** У статті розглядаються особливості методики навчання шифрування символічних даних у процесі підготовки майбутніх фахівців з прикладної лінгвістики. Запропоновано можливий підхід до вивчення деяких шифрів підстановки та перестановки з реалізацією їх алгоритмів мовою програмування Python. Наведено програмні коди розглянутих методів шифрування та дешифрування.

**Ключові слова:** методика навчання, відкритий текст, шифротекст, шифрування, дешифрування, секретний ключ, шифр підстановки, шифр перестановки, мова програмування Python.

**Постановка проблеми.** Криптографія і шифрування використовувалися для секретного зв'язку на протязі тисячоліть. Історично необхідність секретної передачі даних у військовій галузі здійснила найбільший вплив на розвиток криптографії. В інформаційну епоху, що розпочалася у 80-х роках ХХ століття, стало актуальним питання безпеки комерційного та особистого спілкування. Передача відомостей через електронну пошту або службу World Wide Web є миттєвою, але вразливою до стороннього втручання. Використання мобільного зв'язку та електронної пошти, оплата товару у звичайному чи Інтернет-магазині через кредитну картку, здійснення банківських транзакцій в Інтернеті стає безпечним та конфіденційним за умови шифрування даних. Розуміння основ криптографії і шифрування дає змогу розробляти ефективні засоби захисту особистих та корпоративних даних.

У таких сучасних умовах професійна підготовка майбутніх фахівців з прикладної лінгвістики передбачає набуття ними компетентностей щодо розуміння принципів і методів шифрування даних, здатності до написання комп'ютерних програм, які реалізують алгоритми шифрування та дешифрування. Формування таких компетентностей можливе в процесі навчання теми «Шифрування символічних даних», включеної до програми однієї з дисциплін інформатичного циклу спеціальності «Прикладна лінгвістика».

**Метою** написання статті є ознайомлення з одним із методичних підходів вивчення вказаної теми.

**Виклад основного матеріалу.** Переходячи до розгляду питань, пов'язаних з основними ідеями шифрування відомостей, доцільно визначити базову термінологію, яка є такою:

- *відкритий текст (plaintext)* – вихідне (оригінальне) повідомлення;
- *шифротекст (ciphertext)* – зашифроване повідомлення;
- *шифрування (encipher, encrypt)* – процес перетворення відкритого тексту у шифротекст;
- *алгоритм шифрування (encryption algorithm)* – алгоритм перетворення відкритого тексту у шифротекст; вхідні дані: відкритий текст та секретний ключ;
- *дешифрування (decipher, decrypt)* – процес відтворення відкритого тексту з шифротексту;
- *алгоритм дешифрування (decryption algorithm)* – алгоритм перетворення шифротексту у відкритий текст; вхідні дані: шифротекст та секретний ключ;
- *секретний ключ (secret key)* – дані, використовувані при шифруванні, відомі тільки відправнику та отримувачу;
- *криптографія (cryptography)* – наука про принципи і методи шифрування;
- *криптоаналіз (cryptanalysis, codebreaking)* – наука про принципи і методи дешифрування без доступу до ключа;